INTERVENTO ING. ALDO MASTRAPASQUA

Argomenti:

- l'evoluzione dei rischi nel lavoro 4.0
- la mitigazione dei rischi mediante le tecnologie abilitanti
- i fattori di rischio ridotti ed i nuovi fattori di rischio introdotti dal lavoro 4.0

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Le macchine e/o impianti e/o attrezzature di lavoro riscontrabili nelle realtà lavorative:

Macchine nuove (CE):

immesse sul mercato successivamente al 6.03.2010, conformi alla Direttiva 2006/42/CE ed al D.lgs n. 17/2010.

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Le macchine e/o impianti e/o attrezzature di lavoro riscontrabili nelle realtà lavorative:

Macchine non più nuove (CE):

immesse sul mercato dal 21.09.1996 al 6.03.2010, conformi alla Direttiva 98/37/CE ed al DPR 459/96;

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Le macchine e/o impianti e/o attrezzature di lavoro riscontrabili nelle realtà lavorative:

Macchine vecchie:

immesse sul mercato prima del 1996 secondo la legislazione dell'epoca - Non marcate CE:
e costruite in accordo al DPR n. 547/55 «Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro».

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Macchine vecchie:

immesse sul mercato prima del 1996 secondo la legislazione dell'epoca - Non marcate CE:
e costruite in accordo al DPR n. 547/55

devono essere conformi all' allegato 5 del D. Lgs. 81/08:

ALLEGATO V
REQUISITI DI SICUREZZA DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO COSTRUITE IN ASSENZA DI DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E REGOLAMENTARI DI RECEPIMENTO DELLE DIRETTIVE COMUNITARIE DI PRODOTTO, O MESSE A DISPOSIZIONE DEI LAVORATORI ANTECEDENTEMENTE ALLA DATA DELLA LORO EMANAZIONE

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Allegato V:

- Sistemi e dispositivi di comando:

- UNI EN ISO 13849-1:2016 - Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Parte 1: Principi generali per la progettazione

livello di prestazione; PL: Livello discreto utilizzato per specificare la capacità delle parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza di eseguire una funzione di sicurezza in condizioni prevedibili

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Allegato V:

- Rischi di rottura, proiezione e caduta di oggetti durante il funzionamento:

Dimensionamento ?

- Emissioni di gas, vapori, liquidi, polvere, ecc.:

Limiti in vigore all'atto della costruzione ?

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Allegato V:

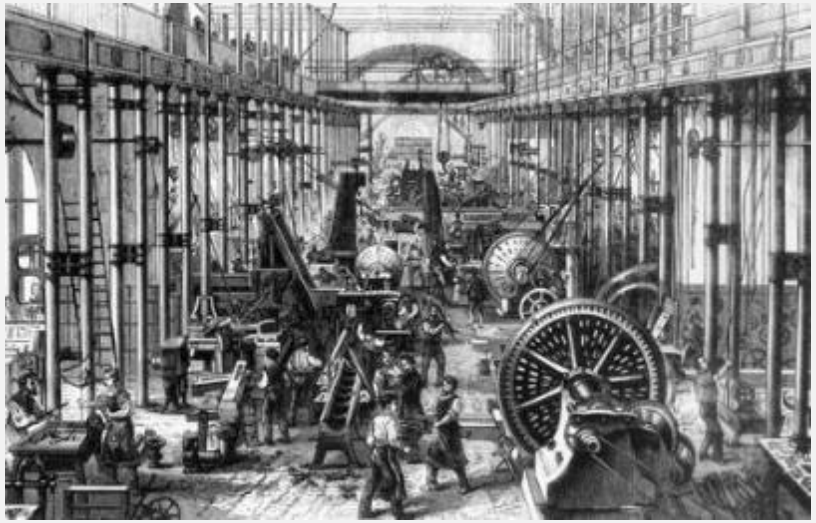
- Stabilità;
- Rischi dovuti agli elementi mobili (protezioni UNI EN ISO 14119:2013 Sistemi di interblocco associati ai ripari)
- Segnalazioni, indicazioni: luci, cartellonistica (UNI EN ISO 7010:2020)
- Rumore, vibrazioni, CEM, …….

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Mercato delle macchine usate:

- Perizia

- Adeguamento sicurezza e marcatura CE secondo la Direttiva 2006/42/CE



BY NC SA

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

- **Giurisprudenza:**

Art. 2087:L'imprenditore è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro [Cost. 37, 41](1)

(1) Il datore di lavoro deve adottare tutte le misure idonee a prevenire sia i rischi insiti all'ambiente di lavoro, sia quelli derivanti da fattori esterni e inerenti al luogo in cui tale ambiente si trova, atteso che la sicurezza del lavoratore è un bene di rilevanza costituzionale che impone al datore di anteporre al proprio profitto la sicurezza di chi esegue la prestazione.

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

- **Giurisprudenza:**

Corte di Cassazione: ‘l’impossibilità di eliminare i rischi è ipotesi residuale che emerge solo dopo che l’imprenditore si è spinto agli ultimi confini tecnologici in materia di scurezza e salute del lavoro, conformemente a quanto stabilito dall’art. 2087 C.C. (sent. Del 27.09.1994).

Cassazione Penale sentenza 6280 del 8.02.2008: ‘il datore di lavoro è tenuto ad adeguare le macchine alle prescrizioni di sicurezza che la tecnica attuale suggerisce anche se esse erano rispondenti alle disposizioni in vigore al momento della loro costruzione’.

CC BY NC SA

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

La conformità di una macchina di dieci anni (o più) può ritenersi ancora valida

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

R: la dichiarazione di conformità rilasciata dal fabbricante non ha scadenza temporale di validità !

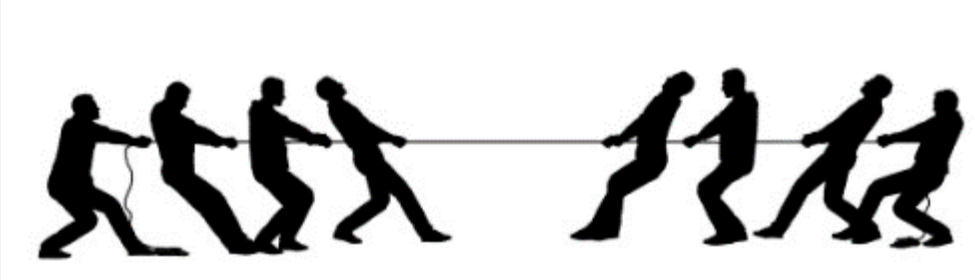
Ma:

Quali norme sono citate nella dichiarazione di conformità?

Le norme citate sono state superate o sostituite?

…….se le norme citate sono state sostituite viene meno la presunzione di conformità?

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0



LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Una macchina dotata di marcatura CE può considerarsi conforme?

La marcatura CE è una «presunzione di conformità»

L'Art. 70 comma 1 del D. Lgs.81/08 prevede:

…. le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.

Chi controlla ?

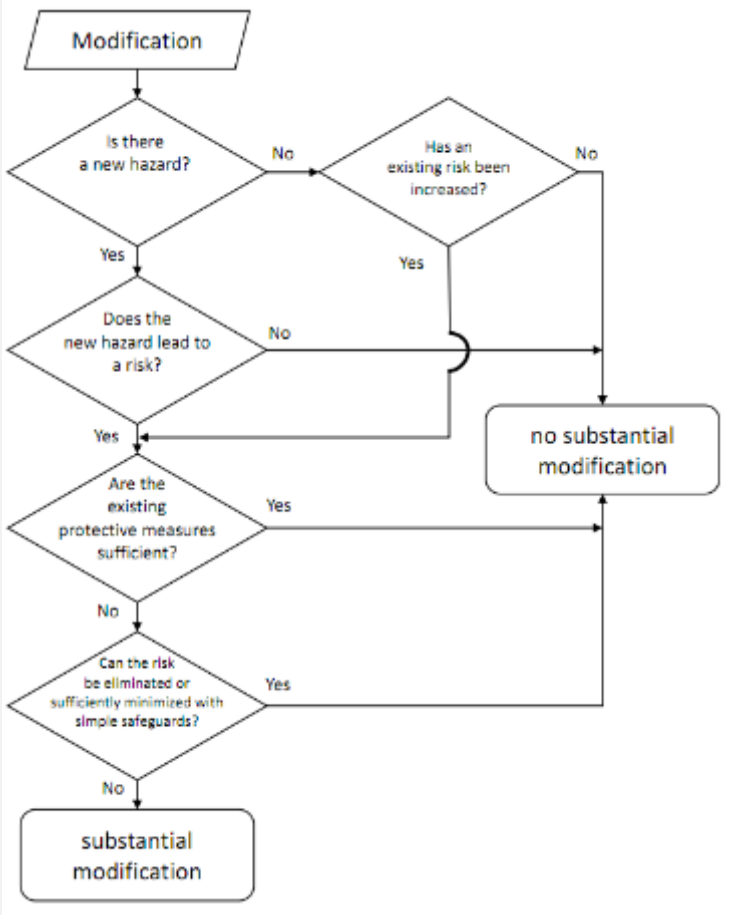
BY NC SA

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Concetto di modifica sostanziale:
No. 2.1 of the "Blue Guide"

“Un prodotto che sia stato oggetto di importanti modifiche o revisioni volte a modificarne dopo la sua messa in servizio le prestazioni, lo scopo o il tipo originari, aventi un impatto significativo sulla sua conformità alle normative armonizzate dell’Unione Europea, può essere considerato un nuovo prodotto. Ciò deve essere valutato caso per caso e, in particolare, in considerazione dell'obiettivo della legislazione e del tipo di prodotti coperti dalla legislazione in questione."

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0



LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Concetto di insieme:

La definizione di insieme indica che le macchine che lo costituiscono sono disposte e comandate in modo da avere un funzionamento solidale per raggiungere uno stesso risultato.

La Guida europea al §38, per definire se sussiste il "funzionamento solidale", impone la presenza contemporanea di 3 condizioni:

1) le unità costitutive sono montate insieme al fine di assolvere una funzione comune, ad esempio la produzione di un dato prodotto;

2) le unità costitutive sono collegate in modo funzionale in modo tale che il funzionamento di ciascuna unità influisce direttamente sul funzionamento di altre unità o dell'insieme nel suo complesso e, pertanto, è necessaria una valutazione dei rischi per tutto l'insieme;

3) le unità costitutive dell'insieme hanno un sistema di comando comune.

BY NC SA

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Concetto di insieme:

Un gruppo di macchine collegate le une alle altre ma in cui ciascuna macchina funziona indipendentemente dalle altre non deve essere considerato un insieme di macchine nel senso suindicato.

L'insieme di macchine che risponde alle 3 condizioni deve essere valutato al fine della conformità alla Direttiva prima della sua immissione sul mercato o messa in servizio (art.3 D.Lgs. 17/2010) .

Gli insiemi di macchine sono disciplinati dalla direttiva macchine in quanto la loro sicurezza dipende non solo dalla progettazione e dalla costruzione sicura delle varie unità che li costituiscono, ma anche dall'idoneità delle interfacce fra le varie macchine.

Un insieme costituito da più macchine richiede UNA valutazione di conformità

'N' macchine richiedono 'N' valutazioni di conformità.

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Riepilogando:

Le macchine «vecchie» sono conformi all'allegato V ?

Le macchine non sono mai state oggetto di modifiche ?

Le eventuali modifiche sono state valutate se sostanziali o non ?

Vi sono interconnessioni ed si è proceduto alla valutazione di conformità dell'insieme ?

In caso una risposta di esito negativo oltre all'aspetto sanzionatorio si è in presenza di

RISCHI NON VALUTATI
(UNI EN ISO 12100-2010: Sicurezza del macchinario – principi generali di progettazione – valutazione del rischio e riduzione del rischio)
LA MACCHINA NON E SICURA !!!

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Transizione 4.0:

Grande opportunità:

Costituisce un ulteriore occasione per entrare nel merito degli aspetti di conformità delle macchine che, se non già affrontati, perdurerebbero nel loro status quo.

verifica delle modifiche, verifica di adeguatezza allo stato dell'arte, oppure proseguono nell'esercizio fino a che:

LA MITIGAZIONE DEI RISCHI MEDIANTE LE TECNOLOGIE ABILITANTI 4.0

Transizione 4.0:

In questo senso la Transizione 4.0

già di per se

fornisce un importante spinta al miglioramento della sicurezza:

riduzione delle fonti di pericolo e dei rischi

BY NC SA

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

meno pericoli di natura meccanica dovuti all'assenza di adeguate protezioni

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

riduzione dei rischi di natura termica
pericoli di natura termica (fonderie)
rischi microclimatici da clima severo

BY NC SA

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

pericoli di natura elettrica
lavori in quota

CC BY NC SA

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

RUMORE

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

VIBRAZIONI

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

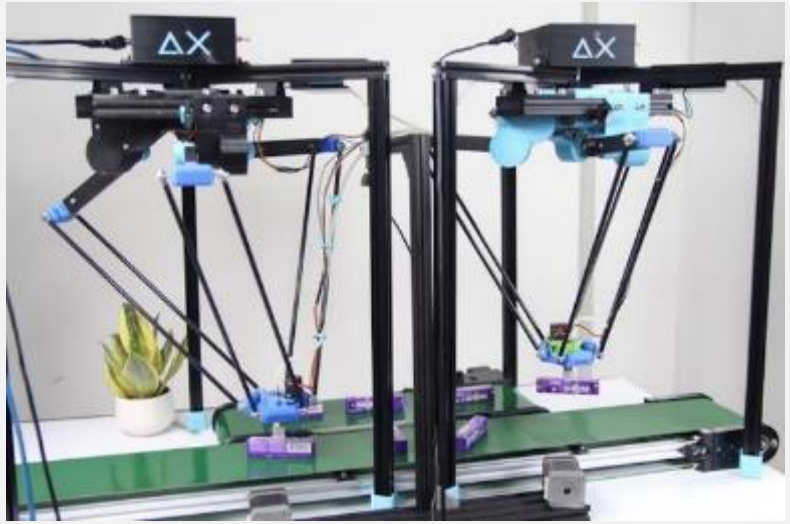
campi elettromagnetici
radiazioni ottiche artificiali
fumi, polveri, metalli pesanti

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

sostanze: agenti chimici, biologici(↔), polveri, fumi, gas

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

posture incongrue
movimenti ripetitivi



I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

sovraccarico biomeccanico

BY NC SA

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

spazi confinati

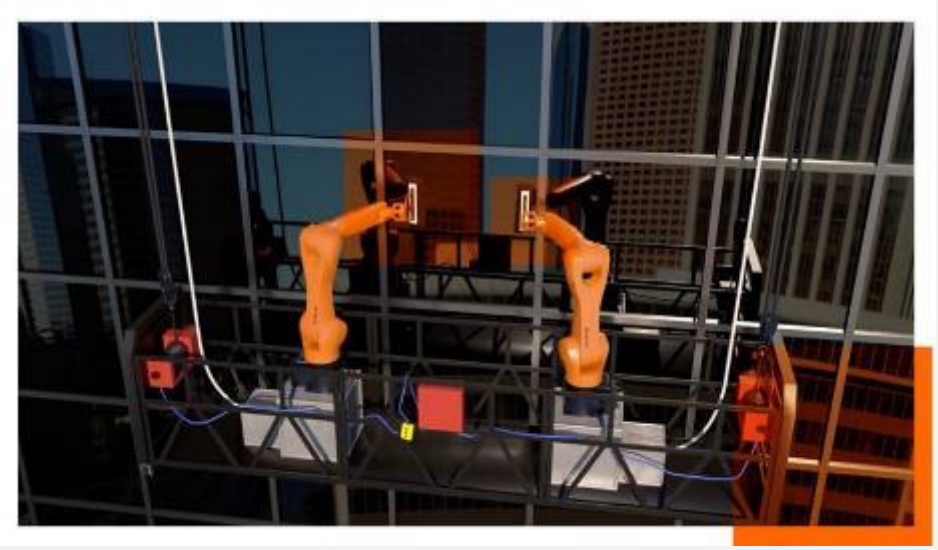
I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

per talune attività ampliamento della platea dei lavoratori consentendone l'esercizio anche a :

lavoratori con limitazioni

ampliamento platea di genere

Aged workers (over 50)



I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

Inoltre:

Smart PPE (Smart Personal Protective Equipment) o Smart DPI

Tecnologia indossabile (wearable)

IoT (Internet of Things) reti di oggetti (devices) interconnessi

Realtà aumentata (AR)

I FATTORI DI RISCHIO RIDOTTI

Non Elettronici:

interagiscono con l'ambiente e non raccolgono dati:
protezioni con materiali non newtoniani, tessuti che cambiano colore a contatto con determinate sostanze, etc..

Elettronici:

con raccolta dati: biometrici (GDPR?), localizzazione, sensori movimento (NFC)

con raccolta dati non personali: dati ambientali, stato del DPI, corretto impiego, stato del DPI, scadenza, abilitazione accessi

senza raccolta dati: riscaldanti, illuminanti

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

E' veramente tutto così bello ?

I nuovi fattori di rischio introdotti dal lavoro 4.0:

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

Ergonomia:
adeguatezza delle nuove postazioni di lavoro

Serie UNI EN ISO 9241: Ergonomia e Interazione uomo-macchina
Serie 100: Ergonomia del software
Serie 200: Processi di interazione uomo-macchina
Serie 300: Display e hardware relativo
Serie 400: Dispositivi di input fisici - Principi di ergonomia
Serie 500: Ergonomia della postazione
Serie 600: Ergonomia ambientale
Serie 700: Applicazioni
Serie 900: Interazioni tattili

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

Ergonomia:
adeguatezza delle nuove postazioni di lavoro

UNI EN ISO 9241-210:2019
Titolo : Ergonomia dell'interazione uomo-sistema - Parte 210: Processi di progettazione orientata all'utente per sistemi interattivi

Gli operatori interagiscono con schermi, display, tastiere, touch panel, etc…

Oltre 20 ore/settimana? : Addetti all’uso di VDT

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

SEDENTARIETÀ

A practical guidance for assessments of sedentary behavior at work"

introduzione delle pause dinamiche
interventi aziendali di promozione della salute (menù mensa, etc.)

correlazione alimentazione e malattie professionali = 78%

BY NC SA

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

SKILL E AGED WORKERS

Da un lato:
diminuzione di alcune capacità funzionali: fisiche e sensoriali (vista, udito, forza muscolare, riflessi, termoregolazione, funzioni cognitive, etc..)

dall'altro:
nuove tecnologie
nuovi software
nuovi prodotti

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

STRESS
fattori di analisi del contesto:

AUTONOMIA DECISIONALE – CONTROLLO DEL LAVORO
Il lavoro dipende da compiti precedentemente svolti da altri ?
I lavoratori hanno sufficiente autonomia per l'esecuzione dei compiti ?

PIANIFICAZIONE DEI COMPITI
Adeguatezza delle risorse strumentali necessarie allo svolgimento dei compiti

CARICO DI LAVORO
Lavoro con elevata responsabilità per terzi, impianti e produzione

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

FORMAZIONE AVANZATA:

formazione specialistica (programmazione CN)

sono richiesti know-how di base

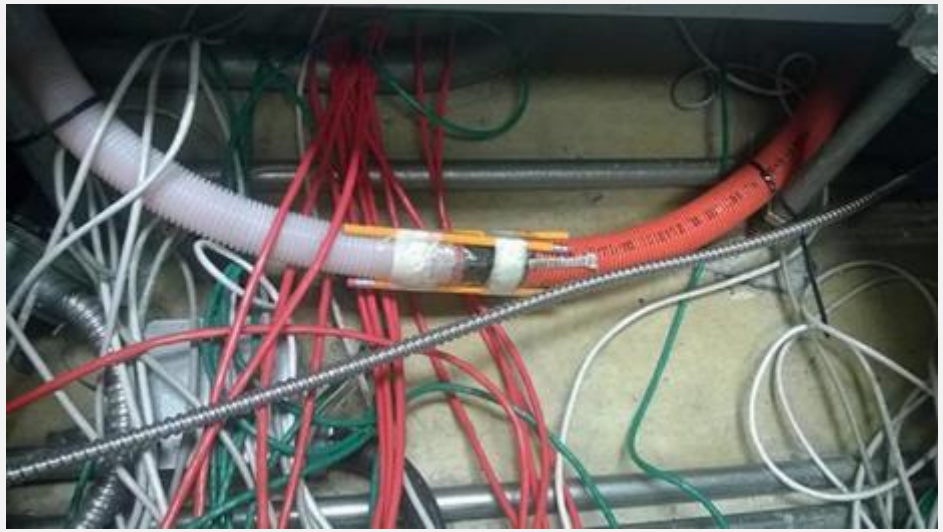
conoscenza delle lingue (inglese tecnico)

Anche se i manuali di uso e manutenzione (MUM) devono essere redatti nella lingua del paese di destinazione, spesso sono integrati dai manuali dei componenti disponibili solo in lingua originale.

I NUOVI FATTORI DI RISCHIO

COSTI:

In caso di guasto, riparazione o intervento di manutenzione, i costi sono più elevati in quanto i tempi di fermo macchina sono più lunghi e spesso è necessario l'intervento di tecnici specializzati o del costruttore.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

	studio@mastrapasqua.eu
	This work is licensed under the Creative Commons Attribution- NonCommercial-Share Alike 4.0 Unported License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/